



Original

## Los descansos activos como herramienta para mejorar la atención en el contexto educativo. Una revisión sistemática y meta-análisis



Eduardo Melguizo-Ibáñez<sup>a</sup>, Félix Zurita-Ortega<sup>a</sup>, Gabriel González-Valero<sup>a</sup>, Pilar Puertas-Molero<sup>a</sup>, Pedro Tadeu<sup>b</sup>, José Luis Ubago-Jiménez<sup>a,\*</sup>, y José Manuel Alonso-Vargas<sup>a</sup>

<sup>a</sup> Departamento de Didáctica de la Expresión musical, plástica y corporal. Universidad de Granada, Granada, España

<sup>b</sup> ESECD - CI&DEI - Polytechnic University of Guarda, Guarda, Portugal

### INFORMACIÓN DEL ARTÍCULO

#### Historia del artículo:

Recibido el 21 de septiembre de 2023

Aceptado el 26 de enero de 2024

On-line el 11 de marzo de 2024

#### Palabras clave:

Descansos activos

Atención

Educación

### R E S U M E N

Se ha demostrado que los descansos activos son una herramienta que ayuda a mejorar la salud física y algunas funciones ejecutivas. Se ha pretendido analizar los efectos que han tenido las intervenciones de descansos activos para la mejora de la atención en función de la etapa educativa, duración de la sesión y duración de la intervención. Se ha realizado una búsqueda sistemática hasta marzo de 2023 incluyendo los artículos científicos que informasen sobre un programa de intervención basado en descansos activos para mejorar la atención y los estudios que utilicen un diseño metodológico cuasi-experimental o experimental con pre-test y post-test. La búsqueda bibliográfica se ha llevado a cabo en Web of Science, Scopus y Pubmed, en las categorías de “Education Educational Research” “Sport Sciences” “Psychology” “Psychology Applied” “Psychology Educational” y “Social Sciences”. La síntesis cuantitativa ha quedado formada por 15 investigaciones y 1.474 participantes. El tamaño del efecto medio ha sido ( $\bar{X} = 0.31$ ; CI = [0.21; 0.42]). Se han establecido tres variables moderadoras: *etapa educativa*, *duración de cada sesión* y *duración del programa de intervención*. La etapa de *educación secundaria* ha sido la más eficaz para desarrollar los descansos activos ( $\bar{X} = 0.58$ ; IC = [0.42; 0.74]). Asimismo, las intervenciones con una *duración de 5 a 8 semanas* ( $\bar{X} = 0.53$ ; IC = [0.37; 0.69]) y con una *duración por sesión de 30 minutos* ( $\bar{X} = 0.98$ ; IC = [0.74; 1.22]) han sido las más efectivas para mejorar la atención. Se ha concluido que la etapa educativa, la duración de la intervención y la duración de las sesiones del programa son fundamentales a la hora de realizar descansos activos.

© 2024 Universidad de País Vasco. Publicado por Elsevier España, S.L.U. Este es un artículo Open Access bajo la licencia CC BY-NC-ND (<http://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/>).

### Active break as a tool for improving attention in the educational context. A systematic review and meta-analysis

#### A B S T R A C T

Active breaks have now been shown to be a tool that helps improve physical health and some executive functions. The objective was to analyse the effects of the interventions carried out through active breaks for the improvement of attention according to the educational stage, duration of the session and duration of the intervention. A systematic search has been conducted until March 2023 including scientific articles reporting on an intervention programme based on active breaks to improve attention and studies using a quasi-experimental or experimental methodological design with pre-test and post-test. The bibliographic search has been carried out in Web of Science, Scopus and Pubmed, specifically in the categories of “Education Educational Research” “Sport Sciences” “Psychology” “Psychology Applied” “Psychology Educational” and “Social Sciences”. The sample of the quantitative synthesis consisted of 15 research studies with 1474 participants. Three moderating variables were established: *educational stage*, *session time* and *intervention programme time*. The average effect size has been ( $\bar{X} = 0.31$ ; CI = [0.21; 0.42]). The moderators’ analysis has shown that *high school education* is the most effective stage for developing active breaks ( $\bar{X} = 0.58$ ; CI = [0.42; 0.74]). It has also been observed that intervention programmes with a *duration of 5 to 8 weeks* ( $\bar{X} = 0.53$ ; CI = [0.37; 0.69]) with a *30-minute duration per session* ( $\bar{X} = 0.98$ ; CI = [0.74; 1.22])

#### Keywords:

Active breaks

Attention

Education

Véase contenido relacionado en DOI: <https://doi.org/10.1016/j.psicod.2024.02.003>

\* Autor para correspondencia.

Correo electrónico: [jlubago@ugr.es](mailto:jlubago@ugr.es) (J.L. Ubago-Jiménez).

<https://doi.org/10.1016/j.psicod.2024.01.002>

1136-1034/© 2024 Universidad de País Vasco. Publicado por Elsevier España, S.L.U. Este es un artículo Open Access bajo la licencia CC BY-NC-ND (<http://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/>).

were the most effective in improving attention. These results have led to the conclusion that the educational stage, the duration of the intervention and the length of the programme sessions are variables to be taken into account when it comes to active breaks.

© 2024 Universidad de País Vasco. Published by Elsevier España, S.L.U. This is an open access article under the CC BY-NC-ND license (<http://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/>).

## Introducción

La evidencia científica demuestra que cualquier actividad física tiene un impacto positivo en muchos aspectos del ser humano (Martínez-Heredia et al., 2020), incluyendo factores físicos y cognitivos (Wanders et al., 2021). Sin embargo, a pesar de sus claros beneficios, según la Organización Mundial de la Salud (World Health Organization, 2019), el 84% de las mujeres y el 78% de los varones de 11 a 17 años no alcanzan los niveles mínimos de actividad física recomendados. Estos niveles de inactividad conducen a un empeoramiento del estado de salud en la edad adulta (DeWolfe et al., 2020). Para aumentar las horas de actividad física y mejorar la salud física y mental han surgido los descansos activos (Contreras-Jordán et al., 2020). Se describen como una breve pausa de actividad física integrada en el horario escolar, que ofrece mayores niveles de actividad física a los estudiantes sin reducir el tiempo de aprendizaje (Pastor-Vicedo et al., 2021).

La evidencia en la investigación publicada sugiere que la actividad física regular está positivamente relacionada con el rendimiento académico (Calvert et al., 2020; Mavilidi, Ouwehand et al., 2020; Mavilidi et al., 2021). Además, los estudios han demostrado cómo la práctica regular de actividad física en la educación primaria y secundaria se asocia con un mayor rendimiento cognitivo (Ruiz-Hermosa et al., 2019), mejorando los niveles de atención (Arabi et al., 2023). Además, la atención se define como un mecanismo de funcionamiento que afecta y activa los procesos de selección, distribución y mantenimiento de la actividad psicológica (Fan y Wang, 2022). Además, la atención ayuda a mantener la concentración evitando elementos distractores e irrelevantes (Contreras-Jordán et al., 2020).

En el apartado anterior, se demuestra que la actividad física ayuda a mejorar el rendimiento cognitivo. El estudio de Altenburg et al. (2016) descubre que los descansos activos de 20 minutos mejoran las habilidades de atención en comparación con los participantes que no realizaban descansos activos. Autores como Janssen et al. (2014) han demostrado que los niños de entre diez y once años que realizaron 15 minutos de actividad física muestran una mejora significativa en sus habilidades de atención. En el contexto español, Martínez-López et al. (2018) encuentran que tras un mes de intervención que incluían cuatro descansos activos al día a un nivel de intensidad moderada-vigorosa, los adolescentes alcanzan mejores niveles de atención y memoria.

Antes de incluir los descansos activos en las actividades educativas, es necesario reflexionar sobre qué actividad física se debe realizar y cuánto tiempo deben durar para obtener mejoras cognitivas significativas. En cuanto a la duración de los descansos activos, se ha observado que aquellos que tienen una duración de entre 10 y 20 minutos muestran mejores resultados en la atención de los adolescentes (Janssen et al., 2014). Kubesch et al. (2009) también encontraron que los descansos activos de cinco minutos eran insuficientes para mejorar las habilidades de atención. Por el contrario, Daly-Smith et al. (2018) concluyen que los descansos activos de cinco minutos de intensidad vigorosa, así como los descansos activos de quince minutos después de una actividad física moderada, obtienen una mayor mejora del compromiso cognitivo.

Sobre el tipo de actividad física, Watson et al. (2017) afirman que la modalidad de actividad física puede tener un impacto positivo o negativo en la cognición. Chang et al. (2013) mostraron cómo los

ejercicios de coordinación mejoran la atención de los estudiantes. Podría deberse a que la coordinación activa áreas cerebrales relacionadas con la atención (Chang et al., 2013; Morris et al., 2019). Además, Schmidt et al. (2015) encuentran que las tareas físicas que implican un mayor nivel de conmutación de la atención conducen a una mejora en las habilidades de concentración. Estudios como el de De Greeff et al. (2018) confirman lo anterior, al corroborar que las intervenciones que implican actividad física cognitivamente comprometida reportan una mejora en el rendimiento cognitivo en comparación con las intervenciones con un bajo nivel de actividad física cognitivamente comprometida.

Watson et al. (2019) informan que las actividades físico-deportivas con carga cognitiva mejoran significativamente las habilidades de concentración y la atención selectiva. Además, Schmidt et al. (2016) concluyen que los descansos activos con carga cognitiva aumentan el compromiso cognitivo para mejorar la atención y el procesamiento de la información. Por otro lado, Pastor-Vicedo et al. (2021) informan que los descansos activos son un buen enfoque para lograr un mayor rendimiento cognitivo. Por lo tanto, se deben aplicar tareas con mayor carga cognitiva que las mecánicas (Pastor-Vicedo et al., 2021).

Para mejorar la atención, existen otras técnicas como el mindfulness. Los estudios acerca del mindfulness sobre cognición son limitados (Müller, Otto et al., 2021; Taraban et al., 2017) en comparación con los estudios sobre actividad física (Graham et al., 2021; Layne et al., 2021; Luteijn et al., 2022; Robinson et al., 2022; Schmidt et al., 2020). Las técnicas de mindfulness y la actividad física con carga cognitiva han demostrado ser herramientas eficaces para mejorar la atención (Müller, Dubiel et al., 2021).

Finalmente, teniendo en cuenta lo anterior, los objetivos de este estudio son: (a) identificar y sintetizar los estudios sobre descansos activos para mejorar la atención en el ámbito educativo, (b) analizar cómo las intervenciones mediante descansos activos han mejorado la atención en diferentes etapas educativas (c) analizar cómo las intervenciones mediante descansos activos han mejorado la atención en función de la duración de la sesión (d) analizar cómo las intervenciones mediante descansos activos han mejorado la atención en función de la duración del programa de intervención.

## Método

### Diseño

La revisión sistemática se ha realizado de acuerdo con los criterios establecidos en la declaración PRISMA para revisiones sistemáticas que incorporan meta-análisis (Hutton et al., 2016; Liberati et al., 2009; Moher et al., 2009; Page et al., 2021). Además, este estudio se ha registrado en PROSPERO con el siguiente código CRD42023399076.

### Estrategia de búsqueda

La búsqueda bibliográfica se ha realizado durante los meses de febrero y marzo de 2023 en las bases de datos Pubmed, Web of Science y Scopus. Una vez seleccionados los artículos, han sido analizadas las listas de referencias con el fin de identificar otros artículos relacionados con los descansos activos y el mindfulness en las diferentes etapas educativas. Como motor de búsqueda se

**Tabla 1**  
Estrategia de búsqueda aplicada

Base de datos	Tipo de búsqueda	Estrategia de búsqueda	Número de artículos
Web of Science	Búsqueda básica	"Activity Breaks" (All Fields) and "Cognition" (All Fields) and "Education*" (All Fields)	14
Scopus	Búsqueda básica	(ALL ("Activity Breaks")) AND ALL ("Cognition") AND ALL ("Education*")	422
Pubmed	Búsqueda avanzada	((("Activity Breaks")) AND ("Cognition")) AND ("Education*")	7

ha utilizado el siguiente dominio de búsqueda "Descansos activos" y "Cognición" y "Educación". Asimismo, se ha realizado un estudio sobre la evolución de la producción científica en las bases de datos seleccionadas, comprobando como la mayor parte de las investigaciones se realizaron a partir del año 2016. El rango temporal se define entre 2016 y 2022. Además, solo se han considerado las investigaciones escritas en español e inglés. A continuación, la búsqueda se reduce a las siguientes categorías. Para Web of Science se ha utilizado su colección principal, realizando la búsqueda en las áreas de "Education Educational Research" y "Sport Sciences" y "Psychology" y "Psychology Applied" y "Psychology Educational". Para Scopus, la búsqueda se ha realizado en las áreas de "Psychology" y "Social Sciences".

En el caso de las investigaciones que informan sobre más de una variable cognitiva, se seleccionan los resultados relacionados con la atención. En cambio, para resultados múltiples, se pide a los revisores que los clasifiquen de forma independiente según el grado de relevancia para responder a los objetivos de la investigación. Para esta investigación, se da prioridad a la función ejecutiva analizada (atención), la memoria de trabajo y las funciones cognitivas globales. En la [Tabla 1](#) se muestran las búsquedas realizadas en las distintas bases de datos.

Para delimitar la muestra de estudio se han establecido una serie de criterios de inclusión, definidos de la siguiente manera: (1) Artículos científicos que informan de un programa de intervención basado en descansos activos para la mejora de la atención o el rendimiento académico; (2) Estudios que utilizan un diseño metodológico cuasi-experimental o experimental con pre-test y post-test; (3) Investigaciones que aportan resultados estadísticos que permitieran calcular el tamaño del efecto del programa realizado; (4) Artículos revisados por pares; (5) Artículos de acceso abierto; (6) Investigaciones en español e inglés; (7) Artículos cuantitativos. Cualquier estudio que no cumpla alguno de los criterios mencionados no es considerado para el análisis.

#### Muestra bibliográfica y población de estudio

Se han incluido inicialmente 436 estudios científicos. Tras aplicar la estrategia de búsqueda mencionada y emplear los filtros de los criterios de inclusión, la muestra final del meta-análisis se ha formado por un total de 15 estudios. La [Figura 1](#) muestra el diagrama de flujo seguido para esta investigación.

#### Codificación del estudio

Para la extracción de datos entre los artículos, los autores han llevado a cabo un proceso de codificación del siguiente modo ([Tabla 2](#)): (1) Autor y año de publicación; (2) País del estudio; (3) Diseño de la investigación; (4) Muestra del estudio; (5) Nivel educativo en el que se realiza el estudio; (6) Duración del programa de intervención; (7) Número de sesiones por semana; (8) Duración de cada sesión; (9) Tamaño del efecto. Cada una de las investigaciones incluidas en la presente investigación ha sido codificada por cada uno de los autores. Esta codificación se lleva a cabo bajo la presencia de todos los autores. El objetivo es comprobar el grado de concordancia entre los autores para la extracción de datos, calcular el tamaño del efecto y comprobar la fiabilidad de la codificación de la investigación. Para este estudio, el grado de concordancia en la clasificación de

las investigaciones ha sido superior al 90%. Este porcentaje ha sido obtenido aplicando la siguiente fórmula matemática: Número total de respuestas positivas dividido por el número total de categorías y el resultado obtenido se multiplica por 100. Debido al reparto de funciones, la selección y codificación de las investigaciones ha sido realizada por todos los autores, sin embargo, el cálculo del tamaño del efecto ha sido calculado por tres autores.

La calidad metodológica del estudio ha sido determinada por más de dos evaluadores, utilizando el Kappa de Fleiss ( $K_f$ ) ([Fleiss, 1971](#)). Además, se ha utilizado el índice estadístico Kappa de Cohen ( $K_c$ ) ([Cohen, 1960](#)) para evaluar la codificación utilizada. Para el primer índice, se ha obtenido un valor de  $K_f = 0.760$  (0.60-0.85), lo que muestra un alto grado de acuerdo ([Landis y Koch, 1977](#)). Para el segundo índice, se ha obtenido un valor de  $K_c = 0.815$  (0.810-1.00), lo que muestra un alto grado de acuerdo ([Landis y Koch, 1977](#)).

#### Análisis de los datos del meta-análisis

Para el meta-análisis de esta investigación se ha utilizado el programa informático Review Manager 5.3 (Cochrane, Londres, Reino Unido). Se ha realizado un meta-análisis de efectos aleatorios para los diferentes tipos de intervenciones realizadas, ya que fue considerada la variabilidad intra e inter estudios. Para calcular el grado de heterogeneidad, se ha utilizado el índice  $I^2$  para evaluar el grado de heterogeneidad de los resultados individuales. Además, para comprobar si existe cierto grado de heterogeneidad, se ha utilizado el índice  $Q$ . También se ha aplicado la prueba  $Z$ -bias para especificar la prueba de comparación de hipótesis para comprobar los efectos nulos. Del mismo modo, los tamaños de los efectos han sido evaluados mediante inspección visual del diagrama *forest plot*.

#### Riesgo de sesgo

Para examinar y evaluar la influencia del sesgo, se ha calculado la confianza ( $N_s$ ) ([Orwin, 1983](#)). Esto ha permitido comparar la muestra de estudios, el tamaño del efecto de la investigación recuperada y el efecto medio de los estudios que restan ([Orwin, 1983](#)). Cuando el valor  $N_s$  es superior al número de estudios que faltan, se puede afirmar que el rigor del meta-análisis no se ha visto comprometido por el sesgo de publicación ([Orwin, 1983](#)). Por el contrario, si los estudios que restan son mayores que los  $N_s$ , el estudio de meta-análisis puede verse amenazado. Para evaluar la calidad de los artículos incluidos en el meta-análisis se ha utilizado la herramienta de evaluación del riesgo de sesgo de la colaboración Cochrane ([Higgins et al., 2011](#)). Esta herramienta se ha utilizado con los 15 artículos que componen el meta-análisis. Esto se hace con la finalidad de determinar si existen sesgos que influyen en el efecto de la intervención. Dos investigadores han evaluado el riesgo de sesgo mediante las siguientes categorías: (1) Generación de secuencias aleatorias; (2) Ocultación de la asignación; (3) Cegamiento de los participantes y el personal; (4) Datos de resultados incompletos; (5) Información selectiva; (6) Otras fuentes de sesgo. Los niveles de clasificación han sido los siguientes: (1) Bajo riesgo de sesgo; (2) Riesgo de sesgo poco claro; (3) Alto riesgo de sesgo. Se ha obtenido un alto nivel de concordancia, ya que el valor del coeficiente Kappa de Cohen fue de 0.890.

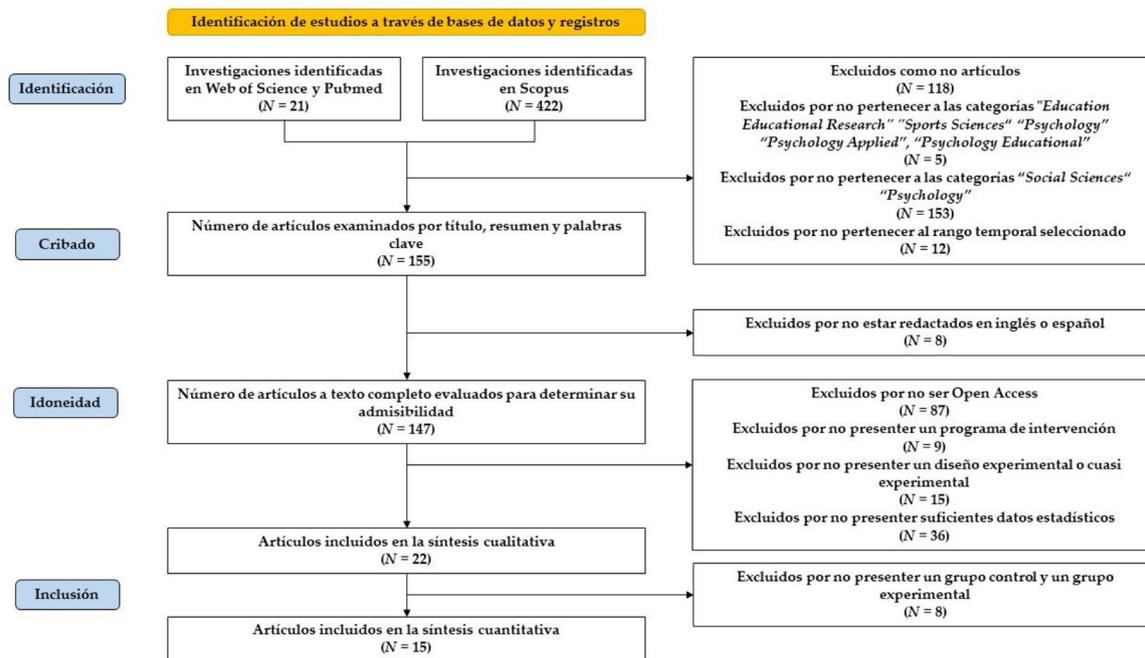


Figura 1. Diagrama de flujo del estudio de revisión sistemática.

### Cálculo del tamaño del efecto

Para calcular el tamaño del efecto y el error estándar se ha utilizado el programa informático Review Manager 5.3 (Cochrane, Londres, Reino Unido). Para calcular el tamaño del efecto junto con el error estándar que tiene más de una medida de seguimiento, se han tomado los valores de las medias y las desviaciones típicas de las medidas pre-test y post-test de los grupos control y experimental. Estos datos se han extraído directamente de los estudios originales. El tamaño del efecto se ha obtenido a partir de la diferencia de cambios medios estandarizados corregidos por el tamaño muestral (Botella-Auisna y Sánchez-Meca, 2015; Morris, 2008). Las medidas de resultado obtenidas se han agrupado en diferentes áreas para evaluar los efectos de los descansos activos. La primera área, denominada *etapa educativa*, tenía como objetivo analizar el nivel educativo en el que se ha llevado a cabo el programa de intervención. Asimismo, se han clasificado en tres subvariables: *Educación infantil y primaria*, *Educación secundaria* y *Educación universitaria*. La segunda área se ha formulado en función del tiempo de sesión. Esta tenía tres variables: *Duración corta* (máximo 10 minutos), *duración media* (entre 10 y 30 minutos) y *duración larga* (más de 30 minutos). La tercera área se ha centrado en el tiempo del programa de intervención, clasificándose en los siguientes niveles: *Corta duración* (0-4 semanas), *duración media* (5-8 semanas) y *larga duración* (más de 9 semanas).

### Análisis estadísticos

Se ha utilizado un modelo de meta-análisis de efectos aleatorios para combinar los tamaños de los efectos. Además, se ha examinado la eficacia de la intervención de los descansos activos para mejorar la atención. Mediante el análisis de subgrupos se ha evaluado el impacto de tres variables moderadoras, cada una compuesta por tres subvariables: *etapa educativa* (*educación preescolar y primaria*; *educación secundaria*; *educación universitaria*), *tiempo de la sesión* (*duración corta*; *duración media*; *duración larga*) y *tiempo del programa de intervención* (*duración corta*; *duración media*; *duración larga*). Asimismo, se han utilizado estimaciones ajustadas por grupos de ensayos controlados aleatorios cuando se disponía de

datos. Cuando los estudios no se habían ajustado por conglomerados, fueron ajustados mediante una estimación del coeficiente de correlación intra-conglomerado (Higgins et al., 2011). El sesgo de publicación se ha estudiado mediante la prueba de regresión de Egger (Egger et al., 1997). Esta prueba se basa en un modelo de regresión lineal simple en el que el efecto se denota como significativo si  $Z \geq 1.96$  o  $Z \leq -1.96$ . La razón para no utilizar la prueba de Begg es que la prueba de Egger tiene un mayor grado de especificidad (Fernández-Castilla et al., 2021; Rubio-Aparicio et al., 2018).

Para evaluar el grado de heterogeneidad se ha utilizado el estadístico Q de Cochran (Molina-Arias, 2018). Este estadístico considera las desviaciones entre los resultados de cada estudio y el resultado global, ponderadas según la contribución de cada estudio al resultado global (Molina-Arias, 2018). Q es un parámetro conservador, por lo que algunos autores han propuesto utilizar un valor de significación estadística de  $p < 0.1$  (Molina-Arias, 2018). Este estadístico no permite cuantificar el grado de heterogeneidad y pierde potencia estadística cuando el número de estudios es pequeño (Molina-Arias, 2018). Debido a lo anterior, se ha decidido incluir también el símbolo del estadístico  $I^2$ . El valor del mismo permite proporcionar una estimación de la variabilidad total entre estudios respecto a la variabilidad total (Molina-Arias, 2018). Su valor oscila entre el 0 y el 100%, considerándose habitualmente los límites del 25%, 50% y 75% para delimitar cuándo existe baja, moderada y alta heterogeneidad, respectivamente (Molina-Arias, 2018).

### Resultados

#### Análisis de la producción científica

En cuanto a la evolución de la producción científica en el tema abordado, en la Figura 2 se muestra un resumen gráfico de la producción en el área de la temática abordada según las diferentes bases de datos utilizadas. Asimismo, se ha apreciado una tendencia al alza en el periodo 2016-2020. También se observa un mayor crecimiento del tema entre 2021-2022. Por otro lado, se muestra una ligera recaída entre 2020-2021. Se ha observado también que la base de datos con mayor número de trabajos de investigación es

**Tabla 2**  
Características de la muestra

Autores (Año)	País	Diseño	Muestra	Etapa Educativa	Duración del programa	Sesiones por semana	Duración de la sesión	Tamaño del efecto [IC 95%]
Robinson et al. (2022)	Australia	Quasi-experimental pre-test post-test	97 Estudiantes (15.78 ± 0.44) (44 chicas) (53 chicos)	Secundaria	4 Semanas	3	6-8 minutos	1.36 [0.72; 2.00]
Latino et al. (2021)	Italia	Quasi-experimental pre-test post-test	30 Estudiantes (14.53 ± 0.50) (12 chicas) (18 chicos)	Secundaria	8 Semanas	2	60 minutos	2.23 [1.30; 3.17]
Arribas-Galarraga y Maiztegi-Kortabarria (2021)	España	Quasi-experimental pre-test post-test	31 Estudiantes (12.13 ± 0.341) (14 chicos) (17 chicas)	Secundaria	7 Semanas	4	5-10 minutos	-0.41 [-1.12; 0.31]
Layne et al. (2021)	USA	Quasi-experimental pre-test post-test	40 Estudiantes (8-9 años) (31 chicos) (9 chicas)	Primaria	4 Semanas	5	10 minutos	-1.63 [-2.36; -0.91]
Müller, Dubiel et al. (2021)	Alemania	Quasi-experimental pre-test post-test	162 Estudiantes (Edad 1: 121.56 meses) (Edad 2: 136.68 meses)	Primaria	Ambos estudios: 2 Semanas	Ambos estudios: 5	Ambos estudios: 10 minutos	0.12 [-0.19; 0.43]
Müller, Otto et al. (2021)	Alemania	Quasi-experimental pre-test post-test	91 Estudiantes (Edad 1: 25.85 ± 5.06) (Edad 2: 23.69 ± 3.12)	Universidad	Ambos estudios: 4 Semanas	Ambos estudios: 5	Ambos estudios: 15 minutos	0.03 [-0.32; 0.38]
Ruiz-Ariza et al. (2021)	España	Quasi-experimental pre-test post-test	136 Estudiantes (12.92 ± 0.43) (-)	Secundaria	(-)	(-)	Baja intensidad: 4 minutos Alta intensidad: 4 minutos	-0.11 [-0.51; 0.30]
De Bruijn et al. (2021)	Países Bajos	Quasi-experimental pre-test post-test	62 Estudiantes (9.20 ± 0.61)	Primaria	14 Semanas	4	30 minutos	-0.42 [-1.06; 0.21]
Graham et al. (2021)	Canadá	Experimental pre-test post-test	116 Estudiantes (12.19 ± 0.93) (58 chicas) (58 chicos)	Secundaria Primaria	3 Semanas	5	10 minutos	0.20 [-0.17; 0.57]
Pinto-Silva et al. (2020)	Brasil	Experimental pre-test post-test	36 Estudiantes (14-16 años) (17 chicos) (19 chicas)	Secundaria	(-)	2	30 minutos	0.57 [0.09; 1.04]
Mavilidi, Lubans et al. (2020)	Australia	Experimental pre-test post-test	283 Estudiantes (9.81 ± 0.68)	Primaria	6 Semanas	3	40 minutos	0.90 [0.65; 1.14]
Schmidt et al. (2020)	Suiza	Experimental pre-test post-test	189 Estudiantes (5.34 ± 0.59) (91 chicos) (98 chicas)	Infantil	6 Semanas	4	15 minutos	0.13 [-0.21; 0.46]
Vazou et al. (2020)	USA	Experimental pre-test post-test	39 Estudiantes (7.69 ± 1.52) (18 chicas) (11 chicos)	Primaria	7 Semanas	2	30 minutos	0.30 [-0.34; 0.93]
Egger et al. (2018)	Suiza	Experimental pre-test post-test	216 Estudiantes (7.94 ± 0.44)	Primaria	6 Semanas	5	20 minutos	0.25 [-0.13; 0.63]
Fedewa et al. (2018)	USA	Quasi-experimental pre-test post-test	460 Estudiantes	Primaria	9 Meses	5	10 minutos	0.43 [0.11; 0.76]

Scopus ( $n=84$ , 83.16%), seguida de Web of Science ( $n=9$ , 8.91%) y concluyendo con Pubmed ( $n=8$ , 7.93%).

#### Características descriptivas de los estudios que componen el metaanálisis

Un total de 1474 participantes han sido incluidos en los 15 artículos que componen el presente meta-análisis. Los participantes han sido divididos según el nivel educativo: 675 pertenecían a educación preescolar y primaria; 673 a educación secundaria; y 126 a educación universitaria. Se han registrado un total de nueve estudios con un diseño cuasi-experimental con un grupo pretest-

posttest. Este tipo de estudio representa el 60% de los artículos seleccionados para el meta-análisis. Un total de 1109 alumnos han participado en este tipo de estudio. Se han recogido un total de seis estudios con un diseño experimental con un grupo pretest-posttest. Este tipo de investigación representa el 40% de los artículos seleccionados para el meta-análisis. Estos estudios han contado con 879 participantes.

#### Evaluación del riesgo de sesgo

Se observa un riesgo de sesgo bajo para los datos de resultados incompletos (93.33%), el cegamiento de la evaluación de resultados

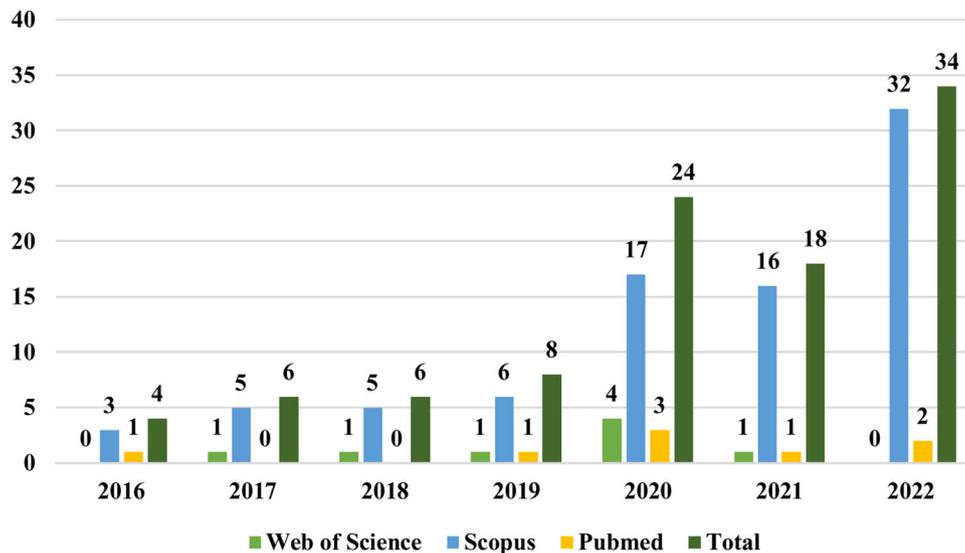


Figura 2. Producción científica de la materia abordada durante el periodo 2016-2022.

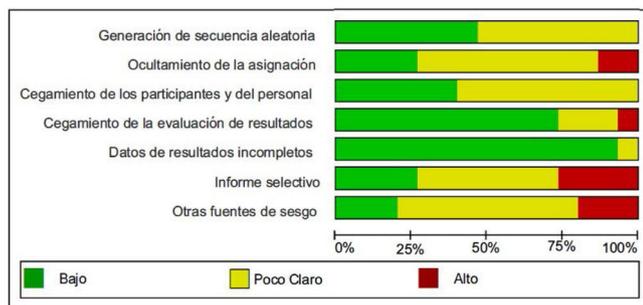


Figura 3. Riesgo de sesgo de los artículos seleccionados.

(79.33%), la generación de secuencias aleatorias (40.0%), el cegamiento de los participantes y el personal (40.0%), la ocultación de la asignación (26.66%), la notificación selectiva (26.66%) y otros sesgos (20.0%). Por el contrario, se ha observado un alto riesgo de sesgo en la notificación selectiva (20.0%), otros sesgos (13.33%), ocultación de la asignación (13.33%) y cegamiento de la evaluación de resultados (6.66%). En los demás casos, el riesgo de sesgo no está claro. En la Figura 3 se presenta el riesgo de sesgo individual de los estudios seleccionados.

Eficacia de las intervenciones basadas en los descansos activos

Se han analizado los 15 estudios que componen el meta-análisis. El tamaño medio del efecto para todas las intervenciones es  $\bar{X} = 0.31$ ; IC = [0.21; 0.42];  $p < .00001$ ;  $I^2 = 85\%$ . La estimación del tamaño del efecto ha mostrado que las intervenciones basadas en pausas activas son eficaces para mejorar la atención (Figura 4). En este caso, el tamaño del efecto es bajo (Cohen, 1988). Para evaluar el riesgo de sesgo se ha utilizado la prueba de Egger ( $Z = 5.80$ ;  $p < .00001$ ).

En el análisis del riesgo de sesgo de cada estudio se ha mostrado que sólo un artículo presenta un alto riesgo de sesgo en la generación de secuencias aleatorias (sesgo de selección) y en el cegamiento de la evaluación de resultados (sesgo de detección). Dos estudios han mostrado un alto riesgo de sesgo en la ocultación de la asignación (sesgo de selección) y otros sesgos. Además, se han presentado cuatro estudios que han mostrado un alto riesgo de sesgo en la información selectiva (sesgo de información). Continuando con los estudios con bajo riesgo de sesgo, seis estudios han

reflejado un bajo riesgo de sesgo en la generación de secuencias aleatorias (sesgo de selección) y en el cegamiento de los participantes y del personal (sesgo de realización). Cuatro estudios han mostrado un bajo riesgo de sesgo para la ocultación de la asignación (sesgo de selección). Once estudios han presentado un bajo riesgo de sesgo para el cegamiento de la evaluación de resultados. Catorce estudios han mostrado un bajo riesgo de sesgo para los datos de resultados incompletos (sesgo de desgaste). Por último, dos artículos han reflejado un bajo riesgo de sesgo para el sesgo de información selectiva (sesgo de información).

Influencia de las variables moderadoras en los programas de intervención de los descansos activos

Una vez se han identificado que los efectos de la intervención no son comunes a todas las investigaciones incluidas y que los efectos obtenidos no son homogéneos, se ha realizado un análisis de variables moderadoras para identificar la variabilidad. Las variables utilizadas como efecto moderador han sido la etapa educativa, el tiempo de la sesión y el tiempo del programa de intervención. La Tabla 3 muestra las agrupaciones de cada efecto moderador, el tamaño medio del efecto, el intervalo de confianza al nivel del 95% y el nivel de significación. La Figura 5 presenta los tamaños del efecto para la variable moderadora tiempo del programa de intervención y sus subvariables. La prueba de Egger ha mostrado para esta variable moderadora un valor de  $Z = 5.75$  ( $p < .00001$ ). La prueba de heterogeneidad ha mostrado los siguientes resultados:  $Q = 90.45$ ;  $gl = 12$ ;  $p < .0001$ ;  $I^2 = 87\%$ . Se encuentra que esta variable tiene un tamaño del efecto medio de  $\bar{X} = 0.33$ ; IC = [0.22; 0.44]. El tamaño del efecto es bajo (Cohen, 1988). Se observan diferencias estadísticamente significativas entre las subvariables que componen esta variable moderadora. Se observa que los de duración media (5-8 semanas) son los que presentan un mayor tamaño del efecto  $\bar{X} = 0.53$ ; IC = [0.37; 0.69];  $p < .00001$ ;  $I^2 = 86\%$ . También se ha observado que los programas de larga duración (más de 9 semanas) tienen el siguiente tamaño medio del efecto:  $\bar{X} = 0.25$ ; IC = [-0.04; 0.54] ( $p = .02$ ;  $I^2 = 82\%$ ). Por último, los tamaños del efecto medio más bajos son los de corta duración (0-4 semanas) ( $\bar{X} = 0.11$ ; IC = [-0.08; 0.29];  $p < .00001$ ;  $I^2 = 89\%$ ).

La Figura 6 presenta los tamaños del efecto de la variable moderadora tiempo de sesión y sus subvariables. La prueba de Egger mostró un valor de  $Z = 5.75$  ( $p < .00001$ ) para esta variable moderadora. En relación con la prueba de heterogeneidad se ha obtenido:

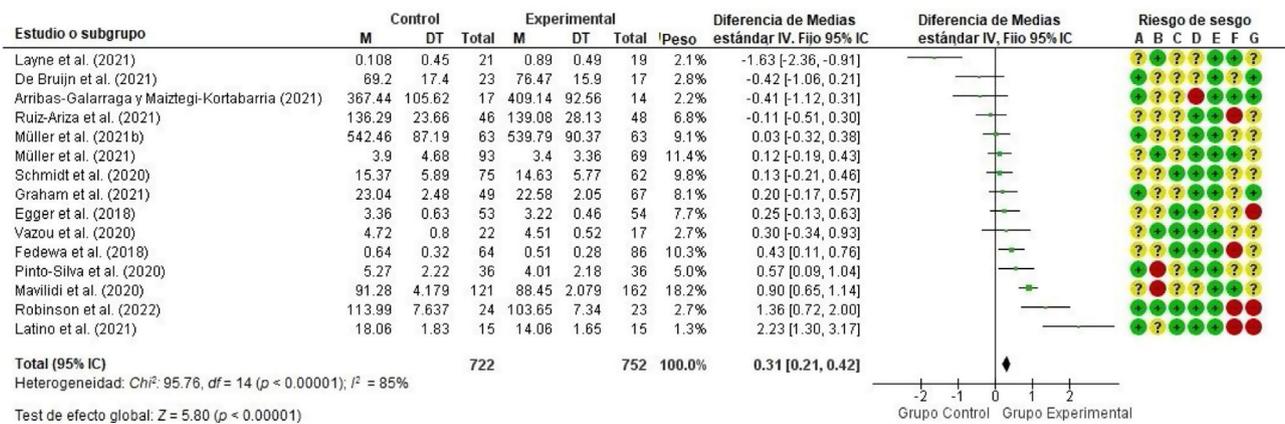


Figura 4. Forest Plot de los estudios que forman el meta-análisis.

Tabla 3  
Análisis de las variables moderadoras de la muestra

Grupo de estudios	K*	TE**	IC 95%	p***
<b>Etapa educativa</b>				
Educación Infantil y Primaria	7	0.11	[-0.04; 0.27]	≤ 0.05
Educación Secundaria	7	0.58	[0.42; 0.74]	
Universidad	1	0.03	[-0.32; 0.38]	
<b>Tiempo de la sesión</b>				
Corta duración (Máximo 10 minutos)	7	0.14	[-0.02; 0.30]	≤ 0.05
Media duración (Entre 10 y 30 minutos)	5	0.14	[-0.06; 0.33]	
Larga duración (Más de 30 minutos)	2	0.98	[0.74; 1.22]	
<b>Tiempo del programa de intervención</b>				
Corta duración (0-4 semanas)	5	0.11	[-0.08; 0.29]	≤ 0.05
Media duración (5-8 semanas)	6	0.53	[0.37; 0.69]	
Larga duración (Más de 9 semanas)	2	0.25	[-0.04; 0.54]	

Nota. \* Número de estudios; \*\* Tamaño del efecto; \*\*\* Valor estadístico.

$Q = 95.66; gl = 13; p < .0001; I^2 = 86\%$ . El tamaño del efecto para esta variable moderadora fue  $\bar{X} = 0.32; IC = [0.21; 0.43] p < .00001; I^2 = 86\%$ . Este tamaño del efecto es bajo (Cohen, 1988). Respecto a las subvariables que componen esta variable moderadora, se observa que los programas con una duración larga (más de 30 minutos) son los que presentan un mayor tamaño del efecto medio ( $\bar{X} = 0.98; IC = [0.74; 1.22]; p = .007; I^2 = 86\%$ ). Además, los programas de corta duración (máximo diez minutos) tuvieron el siguiente tamaño del efecto:  $\bar{X} = 0.14; IC = [-0.02; 0.30] p < .00001; I^2 = 86\%$ . Por último, un tamaño del efecto medio de ( $\bar{X} = 0.14; IC = [-0.06; 0.33] p < .15; I^2 = 41\%$ ) para los programas de intervención cuyas sesiones eran de duración media (entre 10 y 30 minutos).

La Figura 7 presenta los tamaños del efecto para la variable moderadora *etapa educativa* y sus distintas subvariables. La prueba de Egger muestra un valor de  $Z = 5.80 (p < .00001)$  para esta variable moderadora. Se han obtenido los siguientes resultados para la prueba de heterogeneidad:  $Q = 95.76; gl = 14; p < .0001; I^2 = 85\%$ . Para esta variable moderadora se obtiene un tamaño del efecto medio de  $\bar{X} = 0.31; IC = [-0.32; 0.38]$ . Este tamaño del efecto ha sido bajo (Cohen, 1988). Se observa que la subvariable *educación secundaria* es la que presenta un mayor tamaño del efecto medio ( $\bar{X} = 0.58; IC = [0.42; 0.74] p < .0001; I^2 = 87\%$ ). A continuación, se observa que el tamaño medio del efecto es  $\bar{X} = 0.11; IC = [-0.04; 0.27] p < .0001; I^2 = 80\%$  para la educación infantil y primaria. Por último, el menor tamaño del efecto se presenta para la subvariable *educación universitaria* ( $\bar{X} = 0.03; IC = [-0.32; 0.38]$ ).

### Discusión

El presente estudio se compone de un meta-análisis y una revisión sistemática de los descansos activos y su relación en la mejora de la función ejecutiva de la atención. Se ha observado que los descansos activos son una herramienta eficaz para mejorar la atención, así como las diferentes funciones ejecutivas (Pastor-Vicedo et al., 2021). Se ha observado como diversos factores afectan a los descansos activos, como la intensidad de la actividad física, la duración de cada sesión y la duración del programa de intervención (Contreras-Jordán et al., 2020). Asimismo, se discuten varias cuestiones relacionadas con la duración de los descansos activos para obtener mejoras en la función cognitiva. Según el estudio de Ruiz-Ariza et al. (2021), se ha encontrado como los descansos activos de 5-10 minutos de duración reportan un mayor efecto en la mejora de los niveles de concentración y atención al realizar una tarea académica. El meta-análisis actual muestra que las sesiones más largas tienen un mayor efecto en la mejora de la ansiedad. Kubesch et al. (2009) muestran cómo cambiaban los aspectos cognitivos tras descansos activos de entre 5 y 30 minutos. La investigación encuentra mejoras después de cinco minutos a intensidad vigorosa en comparación con 30 minutos a intensidad moderada (Kubesch et al., 2009). Además, los descansos activos de menos de cinco minutos muestran mejoras en la atención (Ma et al., 2015).

En cuanto a la intensidad de la actividad física, se ha observado que tiene un impacto en el desarrollo de la función ejecutiva. La

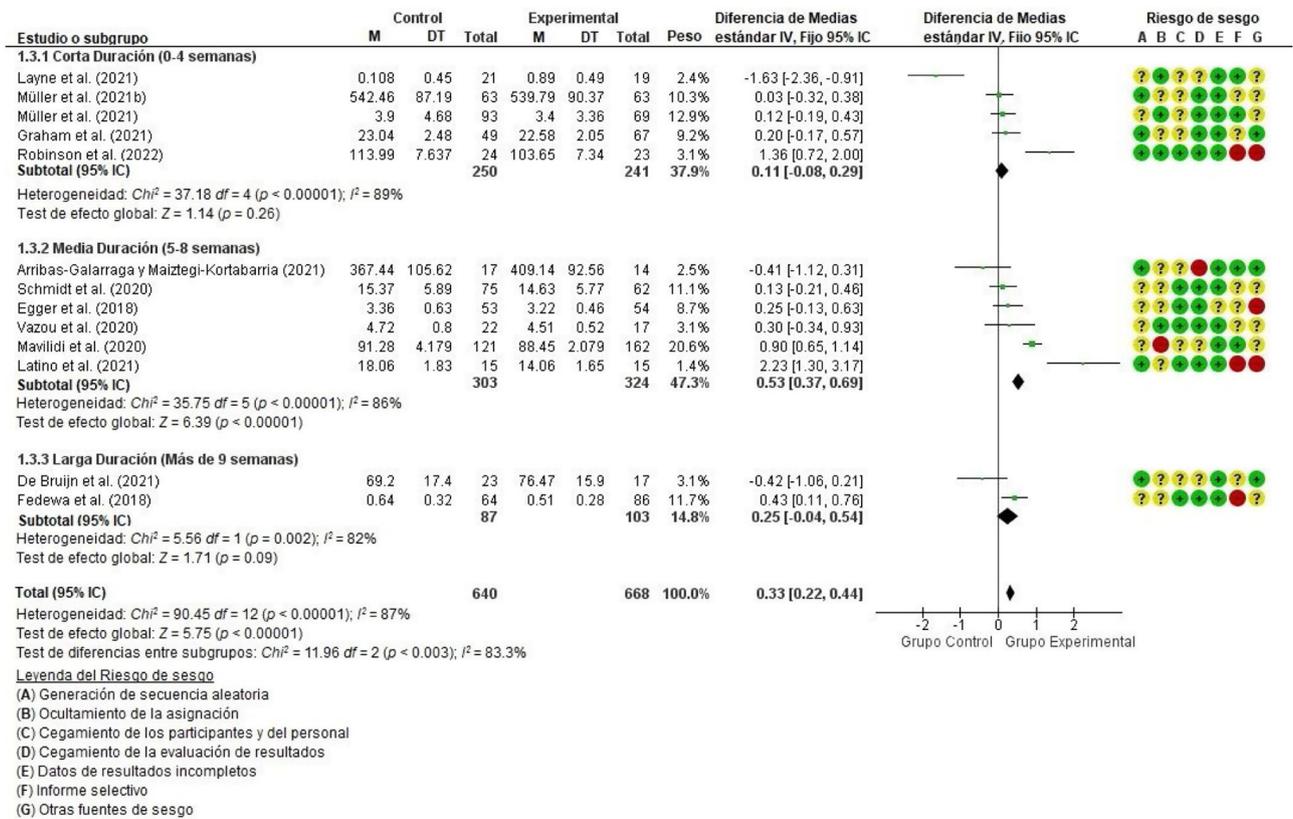


Figura 5. Forest Plot de la variable moderadora duración del programa.

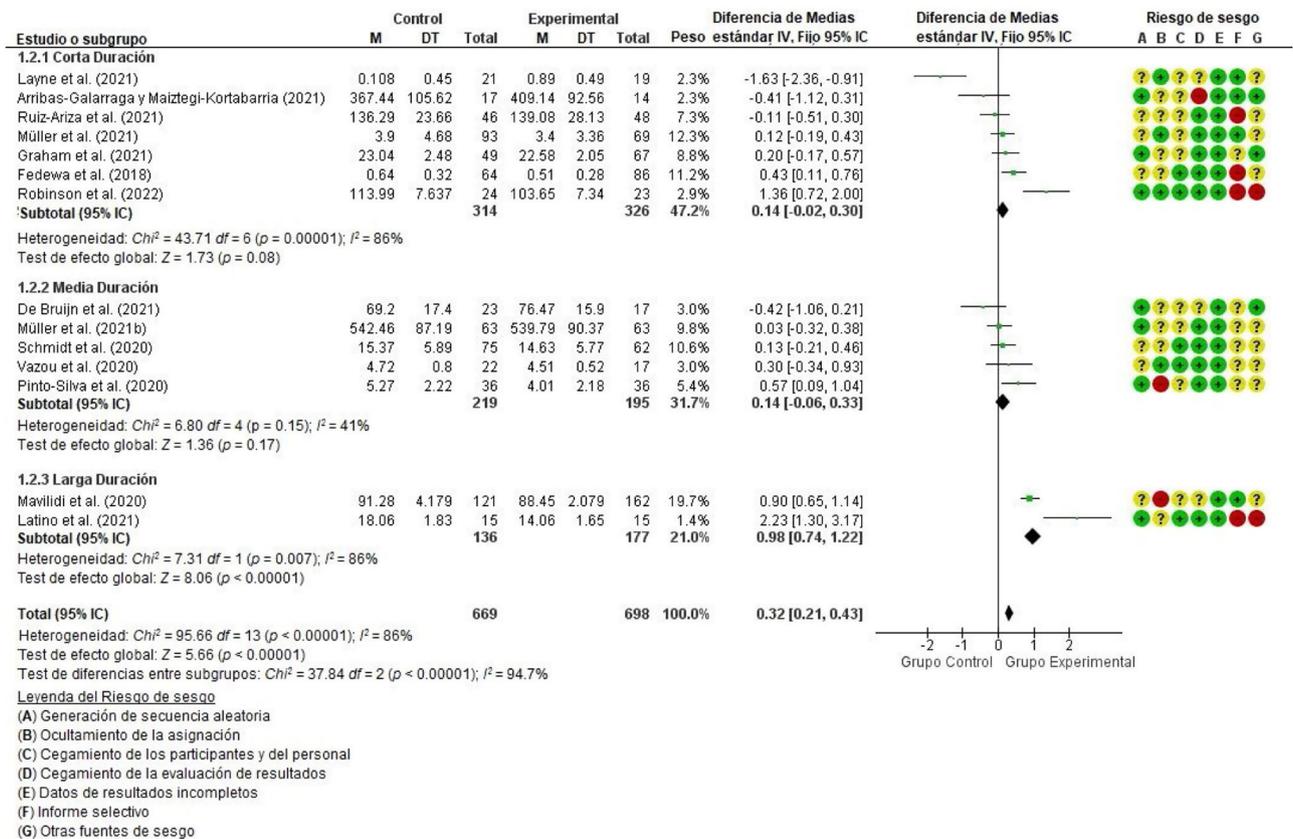


Figura 6. Forest Plot de la variable moderadora duración de la sesión.

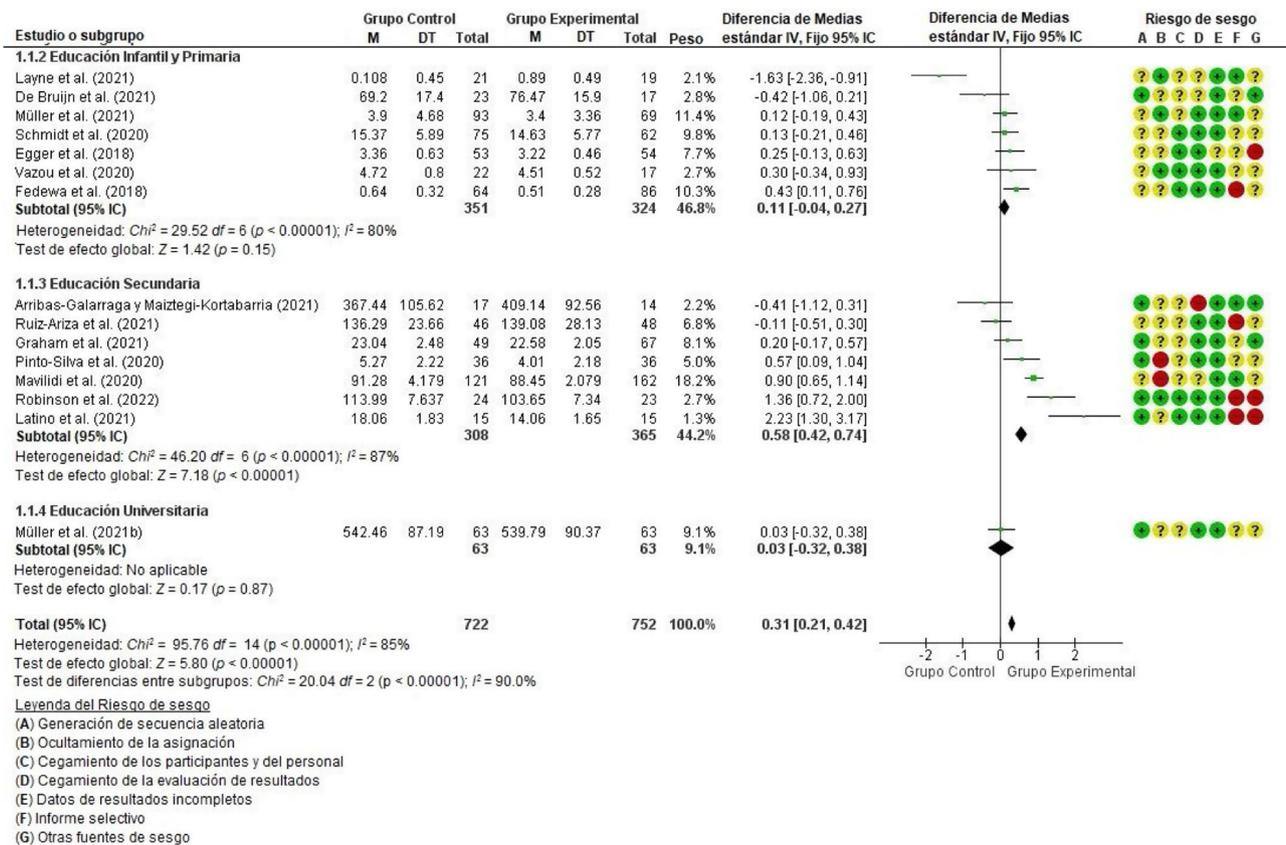


Figura 7. Forest Plot de la variable moderadora etapa educativa.

investigación de Coe et al. (2006) no encuentra resultados en el grupo que ha realizado descansos activos a través de intervenciones centradas en la práctica de actividad física a intensidad moderada, mientras que los participantes que no han seguido los descansos activos, y emplean una intensidad vigorosa han reportado beneficios en la mejora de la función ejecutiva. Reloba et al. (2016) confirman estos hallazgos, estableciendo que una alta capacidad aeróbica se asocia con un mejor rendimiento de la función ejecutiva. La investigación de McKown et al. (2022) establece que la actividad física a una intensidad moderada-vigorosa se asocia con mejoras en la atención, así como en diferentes funciones ejecutivas. También se ha demostrado que las mejoras en las funciones cognitivas están relacionadas con actividades físicas que implican demandas cognitivas. Schmidt et al. (2020) han realizado que los participantes que realizan actividades físico-cognitivas presentan una mejora en su rendimiento en comparación con los participantes del grupo de control. El estudio de Ruiz-Ariza et al. (2021) encuentra que los descansos activos sin implicación cognitiva ayudan a mejorar el cálculo matemático, aunque estas diferencias no son significativas. La investigación de Schmidt et al. (2016) ha empleado un programa de descansos activos con carga cognitiva y en otro grupo únicamente con ejercicios cognitivos. Concluyen que el compromiso cognitivo es un elemento clave para mejorar la velocidad de procesamiento de la información, así como para la atención, independientemente de la carga de actividad física (Schmidt et al., 2016). De hecho, este estudio se complementa con los hallazgos de Buchele-Harris et al. (2018) que concluyen que los descansos activos basados en ejercicios de coordinación bilateral ayudan a mejorar la atención, la velocidad de procesamiento y la concentración.

Poniendo el foco de atención en el efecto de los descansos activos sobre el aprendizaje de una determinada materia, la investigación de Arribas-Galarraga y Maiztegi-Kortabarria (2021) muestra

cómo los descansos activos no son una herramienta útil para mejorar los contenidos relacionados con Lengua Castellana, Literatura y Ortografía. La investigación llevada a cabo por Pinto-Silva et al. (2020) concluye que 30 minutos de actividad física de intensidad moderada producen mejoras significativas en el rendimiento en los exámenes de Matemáticas y Portugués. En relación con las materias académicas, se ha observado que las investigaciones analizadas muestran un mayor efecto en el nivel de Educación Secundaria.

A partir de los datos del presente meta-análisis, se ha observado que se obtiene un mayor efecto en el nivel de Educación Secundaria Obligatoria. En base a los resultados, se puede argumentar que el nivel escolar influye en el desarrollo de las funciones ejecutivas. El estudio de Flores-Lázaro et al. (2011) encuentra como la mayoría de las funciones ejecutivas son más sensibles a la actividad escolar que al número de años en la escuela. Asimismo, se han observado otras variables que afectan al desarrollo de la función ejecutiva dentro del nivel escolar como los estilos de vida de los padres, el nivel socioeconómico familiar o el desarrollo del proceso educativo basado en el bilingüismo (Zelazo y Carlson, 2020). Se ha encontrado que el nivel educativo familiar tiene un efecto significativo en el desempeño ejecutivo de los niños (Helmshorst et al., 2023), ya que un hogar acomodado con mayor estimulación intelectual y académica promueve un mejor desarrollo cognitivo (Flores-Lázaro et al., 2011).

**Limitaciones y aplicabilidad**

Aunque este estudio es una revisión sistemática y meta-análisis, presenta algunas limitaciones. La primera limitación está relacionada con el rango temporal, ya que solo se han analizado investigaciones realizadas entre 2016 y 2022. También hay que tener en cuenta que las investigaciones analizadas se centran en

una población muy concreta, dejando de lado otras poblaciones en las que se han llevado a cabo programas de intervención. Además, se podría haber realizado un análisis en función de la intensidad de la práctica físico-deportiva. Otra limitación es la elevada heterogeneidad observada a la hora de evaluar los tamaños del efecto. Esta heterogeneidad se debe principalmente al gran número de medidas diferentes utilizadas en los estudios. En términos de aplicabilidad, este meta-análisis muestra como los descansos activos ayudan a mejorar las funciones ejecutivas. En base a los resultados obtenidos, se puede realizar un estudio comparativo con alumnado de primaria y secundaria para comparar las habilidades atencionales según el nivel educativo de los participantes. Por lo tanto, sería interesante realizar una secuencia metodológica activa desde el punto de vista físico para conseguir un mejor rendimiento académico en las diferentes asignaturas.

## Conclusiones

El presente estudio muestra un aumento de las publicaciones sobre descansos activos y su relación sobre las funciones ejecutivas en educación. En cuanto a los niveles educativos en los que se han desarrollado estos programas de intervención, se ha observado que la mayoría de estos programas se han llevado a cabo en Educación Primaria, seguido de Educación Secundaria. Dada la importancia de las funciones ejecutivas en la vida de las personas, se podría sugerir promover más investigaciones en Educación Secundaria, ya que este nivel educativo coincide también con la adolescencia. En cuanto a los tamaños del efecto según las variables moderadoras, se ha observado para el nivel educativo como los descansos activos muestran un mayor efecto para la Educación Secundaria. En cuanto a la variable moderadora duración de la sesión, se ha observado que los descansos activos más largos, de más de 30 minutos, muestran un mayor efecto en comparación con los descansos activos más cortos o de duración media. En cuanto a la duración de la intervención, se ha observado un mayor efecto en los programas de entre cinco y ocho semanas de duración. Además, la investigación teórica se debería aplicar en las aulas, ya que las variables moderadoras han de tenerse en cuenta en los programas de intervención de los descansos activos.

## Financiación

El estudio ha sido financiado por el proyecto PIBD 22-24 de la Universidad de Granada.

## Conflicto de interés

Los autores declaran que la investigación se llevó a cabo en ausencia de relaciones financieras y personales que pudieran considerarse un posible conflicto de intereses.

## Referencias

Altenburg, T. M., Chinapaw, M., y Singh, A. S. (2016). Effects of one versus two bouts of moderate intensity physical activity on selective attention during a school morning in dutch primary schoolchildren: A randomized controlled trial. *Journal of Science and Medicine in Sport*, 19, 820–824. <https://doi.org/10.1016/j.jsams.2015.12.003>

Arabi, S. M., Kouhbanani, S. S., Haghighi, V. V., y Ghalei, M. A. (2023). Relationship between the executive function of children and the duration of physical activity with the mediating role of alpha, beta and theta brainwaves. *Current Psychology*, 1–10. <https://doi.org/10.1007/s12144-023-04313-w>

\*Arribas-Galarraga, S., y Maiztegi-Kortabarria, J. (2021). Evolution of attention, concentration and academic performance after an intervention based on activity breaks. *Revista Electrónica Interuniversitaria de Formación del Profesorado*, 24(3), 87–100. <https://doi.org/10.6018/reifop.467731>

Botella-Ausina, J., y Sánchez-Meca, J. (2015). *Meta-análisis en ciencias sociales y de la salud*. Síntesis.

Buchele-Harris, H., Schnabel-Cortina, K., Templin, T., Colabianchi, N., y Chen, W. (2018). Impact of coordinated-bilateral physical activities on attention and concentration in school-aged children. *BioMed Research International*, 2048, 1–8. <https://doi.org/10.1155/2018/2539748>

Calvert, H. G., Wenner, J. A., y Turner, L. (2020). An exploration of supports for increasing classroom physical activity within elementary schools. *International Electronic Journal of Elementary Education*, 12(1), 1–9. <https://doi.org/10.26822/iejee.2019155331>

Chang, Y. K., Tsai, Y. J., Chen, T. T., y Hung, T. M. (2013). The impacts of coordinative exercise on executive function in kindergarten children: an ERP study. *Experimental Brain Research*, 225, 187–196. <https://doi.org/10.1007/s00221-012-3360-9>

Coe, D. P., Pivarnik, J. M., Womack, C. J., Reeves, M. J., y Malina, R. M. (2006). Effect of physical education and activity levels on academic achievement in children. *Medicine and Science in Sports and Exercise*, 38(8), 1515–1519. <https://doi.org/10.1249/01.mss.0000227537.13175.1b>

Cohen, J. (1960). A coefficient of agreement for nominal scales. *Educational and Psychological Measurement*, 20(1), 37–46. <https://doi.org/10.1177/001316446002000104>

Cohen, J. (1988). *Statistical power analysis for the behavioral sciences*. Lawrence Erlbaum Associates.

Contreras-Jordán, O. R., León, M. P., Infantes-Paniagua, A., y Prieto-Ayuso, A. (2020). Effects of active breaks in the attention and concentration of elementary school students. *Revista Interuniversitaria de Formación del Profesorado- RIFOP*, 95(34), 145–160.

Daly-Smith, A. J., Zwolinsky, S., McKenna, J., Tomporowski, P. D., Defeyter, M. A., y Manley, A. (2018). Systematic review of acute physically active learning and classroom movement breaks on children's physical activity, cognition, academic performance and classroom behaviour: Understanding critical design features. *BMJ Open Sport & Exercise Medicine*, 4(1), e000341. <https://doi.org/10.1136/bmjsem-2018-000341>

\*De Bruijn, A. G. M., Van der Fels, I. M. J., Renken, R. J., Königs, M., Meijer, A., Oosterlaan, J., Kostons, D. D. N. M., Visscher, C., Bosker, R. J., Smith, J., y Hartman, E. (2021). Differential effects of long-term aerobic versus cognitively-engaging physical activity on children's visuospatial working memory related brain activation: A cluster RCT. *Brain and Cognition*, 155, 105812. <https://doi.org/10.1016/j.bandc.2021.105812>

De Greeff, J. W., Bosker, R. J., Oosterlaan, J., Visscher, C., y Hartman, E. (2018). Effects of physical activity on executive functions, attention and academic performance in preadolescent children: A meta-analysis. *Journal of Science and Medicine in Sport*, 21(5), 501–507. <https://doi.org/10.1016/j.jsams.2017.09.595>

DeWolfe, C. E. J., Watt, M. C., Romero-Sanchiz, P., y Stewart, S. H. (2020). Gender differences in physical activity are partially explained by anxiety sensitivity in post-secondary students. *Journal of American College Health*, 68(3), 219–222. <https://doi.org/10.1080/07448481.2018.1549048>

\*Egger, F., Conzelmann, A., y Schmidt, M. (2018). The effect of acute cognitively engaging physical activity breaks on children's executive functions: Too much of a good thing? *Psychology of Sport and Exercise*, 36, 178–186. <https://doi.org/10.1016/j.psychsport.2018.02.014>

Egger, M., Smith, G. D., Schneider, M., y Minder, C. (1997). Bias in meta-analysis detected by a simple, graphical test. *BMJ*, 315(7109), 629–634. <https://doi.org/10.1136/bmj.315.7109.629>

Fan, K., y Wang, Y. (2022). The relationship between executive functioning and attention deficit hyperactivity disorder in young children: A cross-lagged study. *Current Psychology*, 1–9. <https://doi.org/10.1007/s12144-022-03233-5>

\*Fedewa, A. L., Feltrow, E., Erwin, H., Ahn, S., y Farook, M. (2018). Academic-based and aerobic-only movement breaks: Are there differential effects on physical activity and achievement? *Research Quarterly for Exercise and Sport*, 89(2), 153–163. <https://doi.org/10.1080/02701367.2018.1431602>

Fernández-Castilla, B., Declercq, L., Jamshidi, L., Beretvas, S. N., Ongheña, P., y Van den Noortgate, W. (2021). Detecting selection bias in meta-analyses with multiple outcomes: A simulation study. *The Journal of Experimental Education*, 89(1), 125–144. <https://doi.org/10.1080/002209732019.1582470>

Fleiss, J. L. (1971). Measuring nominal scale agreement among many raters. *Psychological Bulletin*, 76(5), 378–382. <https://doi.org/10.1037/h0031619>

Flores-Lázaro, J. C., Castillo-Preciado, R. E., y Jiménez-Miramonte, N. A. (2011). Desarrollo de funciones ejecutivas de la niñez a la juventud. *Anales de Psicología*, 30(2), 463–473. <https://doi.org/10.6018/analesps.30.2.155471>

\*Graham, J. D., Bremer, E., Fenesi, B., y Cairney, J. (2021). Examining the acute effects of classroom-based physical activity breaks on executive functioning in 11- to 14-year-old children: Single and additive moderation effects of physical fitness. *Frontiers in Pediatrics*, 3, 688251. <https://doi.org/10.3389/fped.2021.688251>

Helmershorst, K. O. W., Majdandzi, M., y Cabrera, N. J. (2023). Introduction to special issue contributions of father-child relationship to children's development within the larger family system: A focus on observational measures. *Early Childhood Research Quarterly*, 63, 39–42. <https://doi.org/10.1016/j.ecresq.2022.11.007>

Higgins, J. P., Altman, D. G., Gøtzsche, P. C., Jüni, P., Moher, D., Oxman, A. D., Savovic, J., Schulz, K. F., Weeks, L., y Sterne, J. A. (2011). The Cochrane Collaboration's tool for assessing risk of bias in randomised trials. *BMJ*, 343, d5928. <https://doi.org/10.1136/bmj.d5928>

Hutton, B., Catalá-López, F., y Moher, D. (2016). The PRISMA statement extension for systematic reviews incorporating network meta-analysis: PRISMA-NMA. *Medicina Clínica*, 147(6), 262–266. <https://doi.org/10.1016/j.medcli.2016.02.025>

Janssen, M., Chinapaw, M. J. M., Rauh, S. P., Toussaint, H. M., van Mechelen, W., y Verhagen, E. A. L. M. (2014). A short physical activity break from cognitive tasks increases selective attention in primary school

- children aged 10–11. *Mental Health and Physical Activity*, 7(3), 129–134. <https://doi.org/10.1016/j.mhpa.2014.07.001>
- Kubesch, S., Walk, L., Spitzer, M., Kammer, T., Lainburg, A., Heim, R., y Hille, K. (2009). A 30-minute physical education program improves students' executive attention. *Mind, Brain and Education*, 3(4), 235–242. <https://doi.org/10.1111/j.1751-228X.2009.01076.x>
- Landis, J. R., y Koch, G. G. (1977). The measurement of observer agreement for categorical data. *Biometrics*, 33(1), 159–174. <https://doi.org/10.2307/2529310>
- \*Latino, F., Fischetti, F., Cataldi, S., Monacis, D., y Colella, D. (2021). The impact of an 8-weeks at-home physical activity plan on academic achievement at the time of covid-19 lock-down in italian school. *Sustainability*, 13(11), 5812. <https://doi.org/10.3390/su13115812>
- \*Layne, T., Yli-Piipari, S., y Knox, T. (2021). Physical activity break program to improve elementary students' executive function and mathematics performance. *Education3-13*, 49(5), 583–591. <https://doi.org/10.1080/03004279.2020.1746820>
- Liberati, A., Altman, D. G., Tetzlaff, J., Mulrow, C., Gotzsche, P. C., Ioannidis, J. P. A., Clarke, M., Devereaux, P. J., Kleijnen, J., y Moher, D. (2009). The PRISMA statement for reporting systematic reviews and meta-analyses of studies that evaluate health care interventions: Explanation and elaboration. *Plos Medicine*, 6(7), e1000100. <https://doi.org/10.1371/journal.pmed.1000100>
- Luteijn, P. J., van der Wurff, I. S. M., Singh, A. S., Savelberg, H. C. M., y de Groot, R. H. M. (2022). The acute effects of standing on executive functioning in vocational education and training students: The phit2learn study. *Frontiers in Psychology*, 13, 810007. <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2022.810007>
- Ma, J. K., Le Mare, L., y Gurd, B. J. (2015). Four minutes of in-class high-intensity interval activity improves selective attention in 9- to 11-year-olds. *Applied Physiology, Nutrition and Metabolism*, 40(3), 1–7. <https://doi.org/10.1139/apnm-2014-0309>
- Martínez-Heredia, N., Santaella-Rodríguez, E., y Rodríguez-García, A. M. (2020). Benefits of physical activity for the promotion of active aging in elderly. Bibliographic review. *Retos-Nuevas Tendencias en Educación Física Deporte y Recreación*, 39, 829–834. <https://doi.org/10.47197/retos.v0i39.74537>
- Martínez-López, E., De la Torre-Cruz, M. J., y Ruiz-Ariza, A. (2018). Active breaks: una propuesta innovadora de descansos activos entre clases en educación secundaria. In: P. Murillo y C. Gallego (Coords.), *Innovación en la práctica educativa* (pp. 13–19). Egregius.
- Mavilidi, M., Ouwehand, K., Riley, N., Chandler, P., y Paas, F. (2020). Effects of an acute physical activity break on test anxiety and math test performance. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 17(5), 1523. <https://doi.org/10.3390/ijerph17051523>
- \*Mavilidi, M. F., Lubans, D. R., Miller, A., Eather, N., Morgan, P. J., Lonsdale, C., Noetel, M., Karayianidis, F., Shaw, K., y Riley, N. (2020). Impact of the "thinking while moving in english" intervention on primary school children's academic outcomes and physical activity: A cluster randomised controlled trial. *International Journal of Educational Research*, 102, 101592. <https://doi.org/10.1016/j.ijer.2020.101592>
- Mavilidi, M. F., Mason, C., Leahy, A. A., Kennedy, S. G., Eather, N., Hillman, C. H., Morgan, P. J., Lonsdale, C., Wade, L., Riley, N., Heemskerck, C., y Lubans, D. R. (2021). Effect of a time-efficient physical activity intervention on senior school students' on-task behaviour and subjective vitality: The 'burn 2 learn' cluster randomised controlled trial. *Educational Psychology Review*, 33(1), 299–323. <https://doi.org/10.1007/s10648-020-09537-x>
- McKown, H. B., Centeio, E. E., Barcelona, J. M., Pedder, C., Moore, E. W. G., y Erwin, H. E. (2022). Exploring classroom teachers' efficacy towards implementing physical activity breaks in the classroom. *Health Educational Journal*, 81(5), 585–596. <https://doi.org/10.1177/00178969221102861>
- Moher, D., Liberati, A., Tetzlaff, J., y Altman, D. G. (2009). Preferred reporting items for systematic reviews and meta-analyses: The PRISMA statement. *Plos Medicine*, 6(7), e1000097. <https://doi.org/10.1371/journal.pmed.1000097>
- Molina-Arias, M. (2018). Aspectos metodológicos del metaanálisis. *Revista Pediatría de Atención Primaria*, 20, 297–302.
- Morris, J. L., Daly-Smith, A., Archbold, V. S., Wilkins, E. L., y McKenna, J. (2019). The daily mile (TM) initiative: Exploring physical activity and the acute effects on executive function and academic performance in primary school children. *Psychology of Sport and Exercise*, 45, 101583. <https://doi.org/10.1016/j.psychsport.2019.101583>
- Morris, S. B. (2008). Estimating effect sizes from pretest-posttest control group designs. *Organizational Research Methods*, 11, 364–386. <https://doi.org/10.1177/1094428106291059>
- \*Müller, C., Dubiel, D., Kremeti, E., Lieb, M., Streicher, E., Siakir-Oglou, N., Mickel, C., y Karbach, J. (2021). Effects of a single physical or mindfulness intervention on mood, attention, and executive functions: Results from two randomized controlled studies in university classes. *Mindfulness*, 12(5), 1282–1293. <https://doi.org/10.1007/s12671-021-01601-z>
- \*Müller, C., Otto, B., Sawitzki, V., Kanagalingam, P., Scherer, J. S., y Lindberg, S. (2021). Short breaks at school: Effects of a physical activity and a mindfulness intervention on children's attention, reading comprehension, and self-esteem. *Trends in Neuroscience and Education*, 25, 100160. <https://doi.org/10.1016/j.tine.2021.100160>
- Orwin, R. G. (1983). A fail-safe N for effect size in meta-analysis. *Journal of Educational Statistics*, 8(2), 157–159. <https://doi.org/10.2307/1164923>
- Page, M. J., McKenzie, J. E., Bossuyt, P. M., Boutron, I., Hoffmann, T. C., Mulrow, C. D., Shamseer, L., Tetzlaff, J. M., Akl, E. A., Brennan, S. E., Chou, R., Glanville, J., Grimshaw, J. M., Hróbjartsson, A., Lalu, M. M., Li, T., Loder, E. W., Mayo-Wilson, E., McDonald, S., ... Moher, D. (2021). The PRISMA 2020 statement: An updated guideline for reporting systematic reviews. *BMJ*, (71), 372. <https://doi.org/10.1136/bmj.n71>
- Pastor-Vicedo, J. C., Prieto-Ayuso, A., López Pérez, S., y Martínez-Martínez, J. (2021). Active breaks and cognitive performance in pupils: A systematic review. *Apunts Educación Física y Deportes*, 146, 11–23. [https://doi.org/10.5672/apunts.2014-0983.es.\(2021\)4.146.02](https://doi.org/10.5672/apunts.2014-0983.es.(2021)4.146.02)
- \*Pinto-Silva, E. K., Ramos, I. A., Brandao, P. S., dos Santos Pereira, R. M., Brito, S. V., Vila Nova de Moraes, J. F., Arsa, G., Atlas, S., Rasul, A., Castro, H. D., Lewis, J. E., Simoes, H. G., y Campbell, C. S. G. (2020). A single physical education session improves subsequent academic performance in rural school students. *Revista Brasileira de Medicina do Esporte*, 26(6), 532–536. <https://doi.org/10.1590/1517-8692202026062019.0006>
- Reloba, S., Chiroso, L. J., y Reigal, R. E. (2016). Relation of physical activity, cognitive and academic performance in children: Review of current literature. *Revista Andaluza de Medicina del Deporte*, 9(4), 166–172. <https://doi.org/10.1016/j.ramd.2015.05.008>
- \*Robinson, K. J., Lubans, D. R., Mavilidi, M. F., Hillman, C. H., Benzing, V., Valkenborgs, S. R., Barker, D., y Riley, N. (2022). Effects of classroom-based resistance training with and without cognitive training on adolescents' cognitive function, on-task behavior, and muscular fitness. *Frontiers in Psychology*, 13, 811534. <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2022.811534>
- Rubio-Aparicio, M., Sánchez-Meca, J., Marín-Martínez, F., y López-López, J. A. (2018). Recomendaciones para el reporte de revisiones sistemáticas y meta-análisis. *Anales de Psicología*, 34(2), 412–420. <https://doi.org/10.6018/analesps.34.2.320131>
- \*Ruiz-Ariza, A., López-Serrano, S., Mezcua-Hidalgo, A., Martínez-López, E. J., y Abu-Helaiel, K. (2021). Acute effect of physically active rests on cognitive variables and creativity in secondary education. *Retos-Nuevas Tendencias en Educación Física Deporte y Recreación*, 39, 635–642. <https://doi.org/10.47197/retos.v0i39.74591>
- Ruiz-Hermosa, A., Álvarez-Bueno, C., Caverro-Redondo, I., Martínez-Vizcaíno, V., Redondo-Tébar, A., y Sánchez-López, M. (2019). Active commuting to and from school, cognitive performance, and academic achievement in children and adolescents: A systematic review and meta-analysis of observational studies. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 16(10), 1839. <https://doi.org/10.3390/ijerph16101839>
- Schmidt, M., Jäger, K., Egger, F., Roebers, C. M., y Conzelmann, A. (2015). Cognitively engaging chronic physical activity, but not aerobic exercise, affects executive functions in primary school children: A group-randomized controlled trial. *Journal of Sport and Exercise Psychology*, 37(6), 575–591.
- Schmidt, M., Benzing, V., y Kamer, M. (2016). Classroom-based physical activity breaks and children's attention: Cognitive engagement works! *Frontiers in Psychology*, 7, 1474. <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2016.01474>
- \*Schmidt, M., Mavilidi, M. F., Singh, A., y Englert, C. (2020). Combining physical and cognitive training to improve kindergarten children's executive functions: A cluster randomized controlled trial. *Contemporary Educational Psychology*, 63, 101908. <https://doi.org/10.1016/j.cedpsych.2020.101908>
- Taraban, O., Heide, F., Woollacott, M., y Chan, D. (2017). The effects of a mindful listening task on mind-wandering. *Mindfulness*, 8(2), 433–443. <https://doi.org/10.1007/s12671-016-0615-8>
- \*Vazou, S., Klesel, B., Lakes, K. D., y Smiley, A. (2020). Rhythmic physical activity intervention: Exploring feasibility and effectiveness in improving motor and executive function skills in children. *Frontiers in Psychology*, 11, 556249. <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2020.556249>
- Wanders, L., Cuijpers, I., Kessels, R. P. C., Van de Rest, O., Hopman, M. T. E., y Thijsen, D. H. J. (2021). Impact of prolonged sitting and physical activity breaks on cognitive performance, perceivable benefits, and cardiometabolic health in overweight/obese adults: The role of meal composition. *Clinical Nutrition*, 40(4), 2259–2269. <https://doi.org/10.1016/j.clnu.2020.10.006>
- Watson, A., Timperio, A., Brown, H., Best, K., y Hesketh, K. D. (2017). Effect of classroom-based physical activity interventions on academic and physical activity outcomes: A systematic review and meta-analysis. *International Journal of Behavioral Nutrition and Physical Activity*, 14(1), 114. <https://doi.org/10.1186/s12966-017-0569-9>
- Watson, A., Timperio, A., Brown, H., y Hesketh, K. (2019). A pilot primary school active break program (ACTI-BREAK): Effects on academic and physical activity outcomes for students in years 3 and 4. *Journal of Science and Medicine in Sport*, 22(4), 438–443. <https://doi.org/10.1016/j.jsams.2018.09.232>
- World Health Organization. (2019). *Global action plan on physical activity 2018–2030: More active people for a healthier world*. World Health Organization.
- Zelazo, P. D., y Carlson, S. M. (2020). The neurodevelopment of executive function skills: Implications for academic achievement gaps. *Psychology & Neuroscience*, 13(3), 273. <https://doi.org/10.1037/pne0000208>